



**INSTITUTO
FEDERAL**
São Paulo

Câmpus
Cubatão

Sensor de Gás GLP

Características, Tecnologias e Aplicações

Realizado por:

- ▶ Ednilson Sant'Anna dos Santos;
- ▶ Guilherme Barbosa Oliveira;
- ▶ Hadilton de Oliveira Savi;
- ▶ Luiz Gustavo Guimarães da Silva Santos.



**INSTITUTO
FEDERAL**
São Paulo

Câmpus
Cubatão

Introdução



INSTITUTO
FEDERAL
São Paulo

Câmpus
Cubatão

- ▶ Dispositivos essenciais para a detecção de vazamentos de gás em ambientes industriais, residenciais e comerciais;
- ▶ Garante uma segurança para evitar explosões e intoxicações, tendo a integridade de pessoas e patrimônios.
- ▶ O tipo de grandeza a ser medida é a concentração de gás inflamável no ambiente;
- ▶ Geralmente feita em **partes por milhão (ppm)** ou em **percentual do Limite Inferior de Explosividade (LEL)**;
- ▶ Quando a concentração atinge um nível perigoso, o sensor ativa alertas ou sistemas de ventilação para mitigar o risco.

Características Principais

- ▶ Detecção rápida e precisa de gás GLP;
- ▶ Alta sensibilidade a mistura de propano e butano;
- ▶ Integração fácil com microcontroladores (Arduino, ESP32, etc.);
- ▶ Vida útil longa e baixo consumo de energia.



INSTITUTO
FEDERAL
São Paulo

Câmpus
Cubatão

Aplicações em IoT, Smart Home e Smart Building



INSTITUTO
FEDERAL
São Paulo

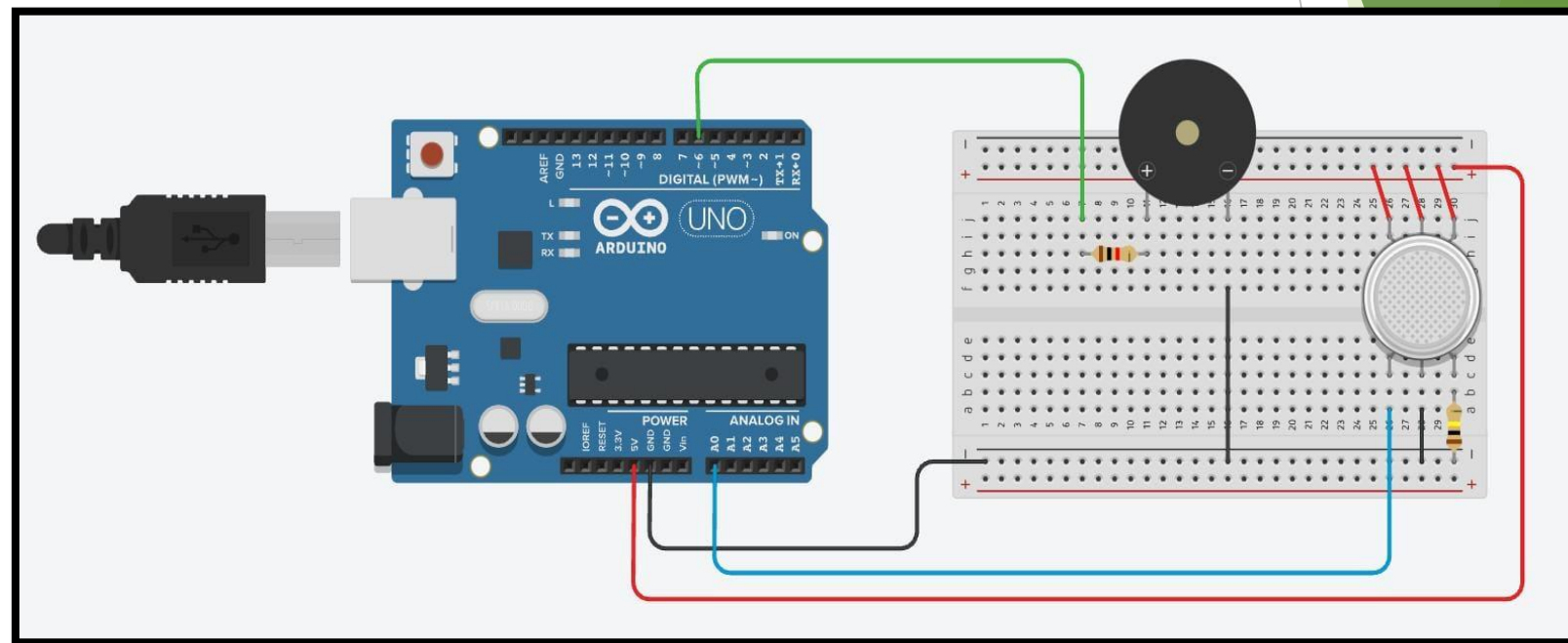
Câmpus
Cubatão

- ▶ Smart Homes: Integração com assistentes virtuais para notificarem os usuários via smartphone;
- ▶ Smart Buildings: Sistemas de ventilação automatizados que acionam exaustores ao detectar vazamento;
- ▶ Indústria e Comércio: Monitoramento em tempo real de vazamento em fábricas e cozinhas industriais.

Sensor de Gás com Arduino com Código

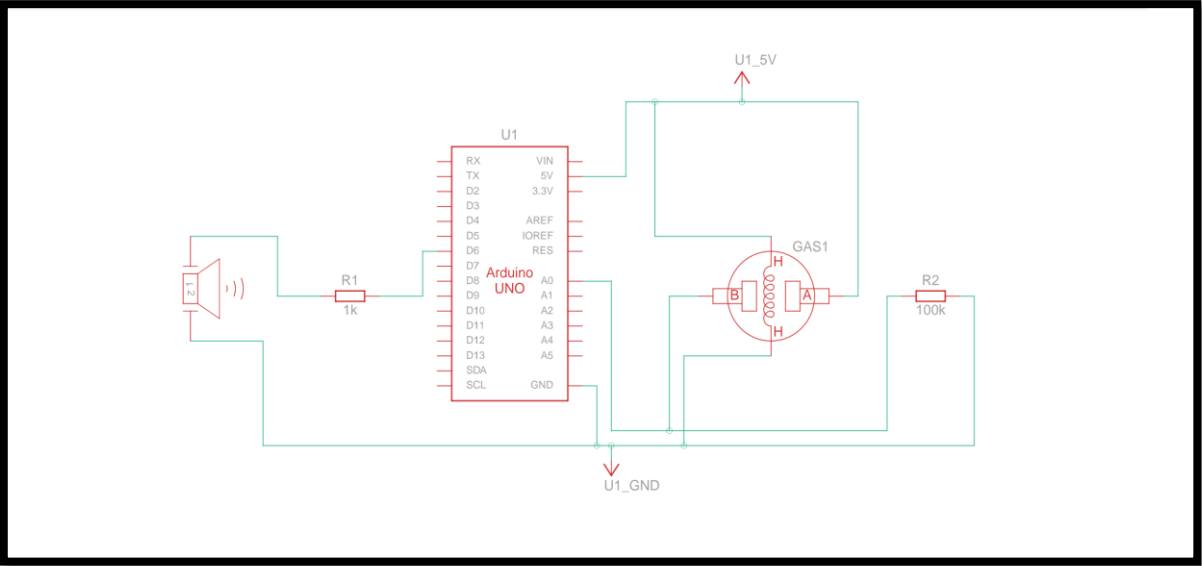
```
// C++ code
//
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  int valor = analogRead (A0);
  if(valor >= 970 && valor < 1000){
    tone(6,1000);
    delay(1000);
    noTone(6);
    delay(500);
  }else if(valor >= 1000){
    tone(6,2000);
    delay(1000);
    noTone(6);
    delay(500);
  } else{
    noTone(6);
  }
  Serial.println(valor);
}
```



Fonte: Os autores.

Vista Esquemática



Fonte: Os autores.

Nome	Quantidade	Componente
UArduíno UNO 3	1	Arduino Uno R3
RResistor	1	1 kΩ Resistor
PIEZOPiezo	1	Piezo
GASSensor de Gás	1	Sensor de gás
RResistor 2	1	100 kΩ Resistor
S1	1	Botão

Fonte: Os autores.

Lista de Componentes

Tecnologias utilizadas na Fabricação do Sensor



INSTITUTO
FEDERAL
São Paulo

Câmpus
Cubatão

- ▶ Sensores de óxido de metal semicondutor (MOS): Funcionam através da alteração da resistência elétrica quando expostos ao gás GLP;
- ▶ Sensores eletroquímicos: Usam reações químicas para gerar uma corrente elétrica proporcional à concentração de gás;
- ▶ Sensores catalíticos: Baseiam-se na oxidação catalítico do gás, alterando a resistência do sensor.

Sensores Disponíveis Comercialmente

- ▶ MQ-2: Faixa de detecção de 200 a 10.000 ppm, baixo custo e ideal para projetos DIY;
- ▶ MQ-6: Alta sensibilidade para GLP, prático para uso em residências;
- ▶ MQ-9: Pode detectar GLP e outros gases inflamáveis, funcionando em diferentes temperaturas;
- ▶ NDIR: (Infravermelho Não Dispersivo): Usado em aplicações Industriais de alta precisão;



Conclusão

- ▶ Sensores de Gás GLP desempenham um papel vital na prevenção de acidentes;
- ▶ Seu uso em sistemas inteligentes torna as casas e edifícios mais seguros e eficientes;
- ▶ Com a evolução da IoT, novas tecnologias emergem para tornar esses sensores ainda mais precisos e acessíveis.



**INSTITUTO
FEDERAL**
São Paulo

Câmpus
Cubatão